P. b. b.
Erscheinungsort
Wien
Verlagspostamt
Wien 1

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Hofrat Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

14. JAHRGANG | WIEN, 1. JÄNNER 1961 | NUMMER 1

Aus der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz:

10 Jahre Erfahrungen mit Frostschutzberegnung und mit anderen Frostschutzmethoden in Südtirol[1]

VON ING. NORBERT WACKERNELL, TECHNISCHER BERATER DES HAUPTVERBANDES LANDWIRTSCHAFTLICHER GENOSSENSCHAFTEN, BOZEN

Als nach 1945 bei uns in Südtirol der intensive Obstbau wieder weiterentwickelt wurde, stellte sich mit immer mehr Dringlichkeit das Frostschutzproblem in den Vordergrund der landwirtschaftlichen Fragen.

Der intensivste Obstbau in Südtirol spielt sich bekanntlich in der Talsohle des Etschtales ab, ein Gebiet, das vor der von den Österreichern durchgeführten großartigen Etschregulierung weitgehendst versumpft war. Ein Gebiet, das sich für den Obstbau sehr eignet, jedoch mit der einzigen Ausnahme der häufigen Spätfröste, die an Stärke zuzunehmen schienen, je mehr die Entwässerungen vorgetrieben wurden, und die natürlich in ihrer Auswirkung um so schlimmer wurden, je mehr Obst angepflanzt wurde.

Im Jahre 1947 schrieb der Redakteur unserer damals jungen Fachzeitschrift „Der Landwirt", Martin Pohl, unter dem Titel „Frostschutz für Obstbau" folgendes:

„Für unseren Obstbau kommt in einzelnen Fällen als Notlösung am ehesten noch das ‚Bespritzen mit Wasser' in Frage, das sich bei Frosttemperaturen bis zu —7 Grad bewährt hat. Dieses Verfahren wurde 1936 von O. W. Kessler in Deutschland erprobt."

Damals wurde in Frostnächten gemeinschaftlich überall in großem Umfang die Vernebelung angewandt; eine Methode, mit der man einen geringen, aber doch tatsächlichen Erfolg zu haben glaubte. Eine Methode, von der man aber genau wußte, daß sie niemals mehr als eine geringe Milderung der unvermeidlichen Schäden bedeuten konnte.

Die Idee des Wassers, dessen Wechselbeziehung mit der Entwässerung man bereits kannte, gestützt auch durch die Tatsache, daß unmittelbar neben Seen und neben der Etsch selber jeder Frost geringer war, faßte bald Fuß.

Es war ein günstiges Zusammentreffen, daß in der gleichen Zeit auch mehrere Beregnungsanlagen gegen Dürre errichtet wurden, und so war es nun einfach, diese beim ersten nächsten Frost probeweise einzusetzen.

Im Jahre 1950 am 26. April wurden tatsächlich die ersten praktischen richtigen Erfolge in der Frostbekämpfung erzielt. Die diesbezüglichen Erfahrungen drücken sich in einer Zeitungsmeldung aus, die um so interessanter ist, als sie bereits die ganzen Probleme der kommenden zehn Jahre in sich barg. Im „Landwirt" vom 14. Mai 1950 lesen wir folgendes über den Frost vom 26. April:

„... Von den neueren Mitteln brachte die Frostberegnung einen vollen Erfolg, wo sie richtig durchgeführt wurde. Wo sie falsch angewandt wurde, brachte sie allerdings einen ebenso sicheren Mißerfolg, d. h. alle Blüten und Früchte waren erledigt."

Dabei wird mit großer Folgerichtigkeit weiter erklärt, daß dauernd und nicht intermittierend „abgespritzt" werden muß, daß die durch das Wasser zugeführten 80 Kalorien wohl die Pflanzen wärmen, daß aber dabei auch große Gefahr besteht, daß, wie erst später erkannt, die 536 Kalorien Kälte, die bei der Verdunstung entstehen, in windigen, trockenen Frostnächten zu einem negativen Resultat führen. Der tatsächliche Erfolg in einigen Anlagen bestand in der vollkommenen Rettung der Ernte; ein unter Eiskrusten unerhofftes Wunder, das die Mißerfolge in anderen Anlagen einfach vergessen ließ.

Man ging nun eiligst daran, die ersten Spezial-Frostschutz-Beregnungsanlagen zu bauen. Die technischen Einzelheiten dafür wurden besonders in Zusammenarbeit mit der deutschen Regnerfirma Perrot ausgearbeitet und lauteten so:

Rund 2 mm Niederschlag pro Stunde, 16 mm Niederschlag pro Nacht, d. h. weniger als eine normale Regengabe gegen Trockenheit (20 bis 30 mm) und deshalb keine Bodenversumpfung und Auslaugung.

Langsamregner mit
24 m Regnerabstand,
18 Regner pro ha,
4 bis 5 mm Düsengröße,
4 atm. Druck.

[1] Referat, gehalten auf der Arbeitskonferenz „Frostschutz — eine wichtige Pflanzenschutzmaßnahme" der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz (27. Oktober 1960).

INHALT DIESER NUMMER

10 Jahre Erfahrungen mit Frostschutzberegnung und mit anderen Frostschutzmethoden in Südtirol
Aktuelles auf dem Gebiet der Getreide- und Maiskrankheiten sowie der Unkrautbekämpfung
Stareabwehr — warum und wie?
Zum Einsatz von Krautschlägern im Kartoffelbau
Aus der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

13 FEB 1961

Das Jahr 1951 selbst brachte zwei leichte Frostnächte, in denen noch einmal die Räuchermethode erfolgreich zu sein schien — diese war soeben aus dem althergebrachten Mott-haufenrauch zur chemischen Verneblung umgestaltet worden.

Das ganze Frostschutzproblem war nun nicht mehr hoffnungslos; die interessante Frage lautete nur mehr „wie?". Nach dem frostmäßig ruhigen Jahr 1952, in dem aber schon weitere Frostschutzanlagen gebaut wurden, kam das Frühjahr 1953 mit seiner Frostnacht vom 10. auf den 11. Mai. Diese brachte endlich die Klärung: „Von den Frostschutzverfahren, die in Südtirol angewandt wurden, hat sich als einziges die Schutzberegnung bewährt."

So lautete nun in diesem Jahr der Bericht über den Frostschutz-Einsatz. Die Rettung der Ernte in den frostberegneten Anlagen überzeugte die Landwirte von der Möglichkeit der Frostabwehr im allgemeinen und von der wirtschaftlichen Rentabilität der Frostberegnung im besonderen. Die Anlagen waren zwar teuer, aber ein einziges Frostjahr brachte einen Schaden, der sehr viel höher war als diese Kosten, und mit dem Erlös aus einer Ernte in Frostjahren waren die Anlagen bezahlt.

Im Jahre 1954 wurden bereits in größerem Umfang Frostschutz-Beregnungsanlagen gebaut und die ersten Genossenschaften gegründet. Auch die technische Ausrüstung wurde immer vollkommener. Hatte man anfangs mit fliegenden Leitungen gearbeitet, die hohen Standrohre an Holzstützen befestigt und die verschiedenartigsten alten Fahrzeugmotoren verwendet, so begann man nun allmählich stützfreie, selbsttragende Standrohre zu bauen, die vom Technischen Büro des Hauptverbandes (Dr. Ing. Wackernell) entwickelt wurden; auch die Langsamregner wurden verbessert und die Rohrleitungen (Mannesmannrohre) unterirdisch verlegt. Als Antrieb kamen immer mehr neue Diesel-Standmotoren in Gebrauch, ja man sah sogar Reservemotoren vor, um nochmals gesichert zu sein. Im Frühjahr 1957 dürften über 1000 ha Frostschutz-Beregnungsanlagen einsatzbereit gewesen sein.

Am 11. und 12. April 1957 — in den frühen Lagen standen die Bäume gerade in Blüte — gab es dann den ersten Frost. Wie alle frühen Fröste war dieser ein ausgesprochener Windfrost mit sehr trockenen Luftströmungen, aber dies wurde erst später klar. Noch unerfahren und berauscht von dem Glanz der neuen Anlage, regnete man fleißig darauflos und in den Wind hinein. Niemand dachte an die 536 Kalorien Kälte, von denen doch schon sieben Jahre vorher gesprochen worden war.

Am Morgen des 11. April konnte man zum erstenmal den Ausdruck „totregnen" hören. Zwar war dies stark übertrieben, aber so viel stimmte: viele Blüten wurden damals durch die Beregnung geschädigt. Die beregneten weißen Blütenblätter, besonders die äußeren Blüten, hatten sich braun gefärbt; zwar war nur ein kleiner Teil innerlich zerstört, äußerlich jedoch war das Schadenzeichen deutlich sichtbar.

Die allgemeine Meinung von der Beregnung als Frostschutz erlitt damals den ersten Schlag, hatte man sich doch überzeugen müssen, daß jene, die nicht beregnet hatten, besser davongekommen waren als jene, die mit viel Geld und Sorgen die Beregnung verwirklicht hatten. Der Mißmut dauerte aber nicht lange. Am 7. und 8. Mai desselben Jahres trat eine zweite Frostperiode ein, welche die gesamte ungeschützte Ernte beinahe restlos vernichtete. Zögernd hatte man die Anlagen eingeschaltet, man war sich der Sache nicht mehr sicher, aber als man nachher den gewaltigen Erfolg sah, war das Vertrauen wiederhergestellt. In der ganzen Talsohle des Etschtales gab es nur dort Obst, wo beregnet worden war. Im Herbst konnte man schon von weitem erkennen, wo eine Anlage in Betrieb war und wo nicht.

Neben diesem gewaltigen Erfolg konnte man einen kleinen bitteren Beigeschmack aber nicht loswerden. Bei Reben hatte die Beregnung in der Talebene versagt; an den Berghängen hatte die Beregnung nicht nur nicht viel genützt, sondern teilweise sogar bei Obst Schaden verursacht. Aus der Schweiz und aus Deutschland hörte man ähnliche Nachrichten.

Worauf waren nun diese wechselnden Erfahrungen zurückzuführen?

Ich wurde damals persönlich mit dem Studium dieses Problems beauftragt, und habe in den folgenden 2 Jahren mit mehreren Mitarbeitern und stets in Verbindung mit anderen in- und ausländischen Fachleuten daran gearbeitet.

Die erste wichtige Erkenntnis, die sich dabei zeigte, war die, daß *nicht die Temperatur allein* die Froststärke ausmacht und die Schutzmöglichkeit entscheidet. Diese hängen dagegen in gleich hohem Maße von mindestens drei Hauptfaktoren ab, und zwar:

von der Temperatur,
von der Feuchtigkeit der Luft,
vom Wind.

Bereits 1957 zeigten mehrere Freilandversuche von mir diese Tatsache. Die drei Diagramme 1, 2, und 3, in denen diese Versuche zusammengefaßt wurden, zeigen die Abkühlung eines Blattes

1. bei verschiedenen Temperaturen, aber gleichbleibendem Wind und Feuchtigkeit;
2. bei verschiedener Feuchtigkeit, aber gleichbleibender Temperatur und Wind;
3. bei verschiedener Windstärke, aber gleichbleibender Temperatur und Feuchtigkeit.

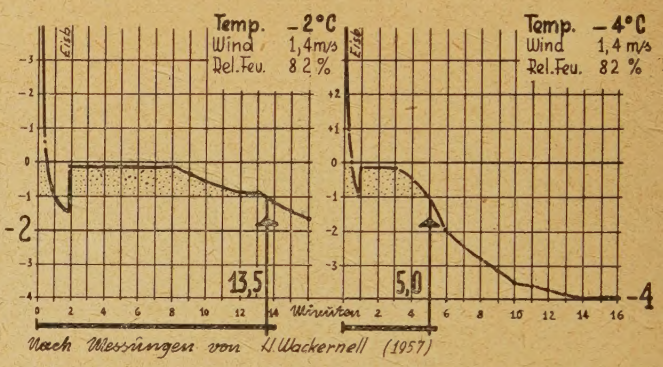

Abb. 1. Abkühlung eines Blattes bei *verschiedenen Temperaturen*, aber gleichbleibendem Wind und Feuchtigkeit

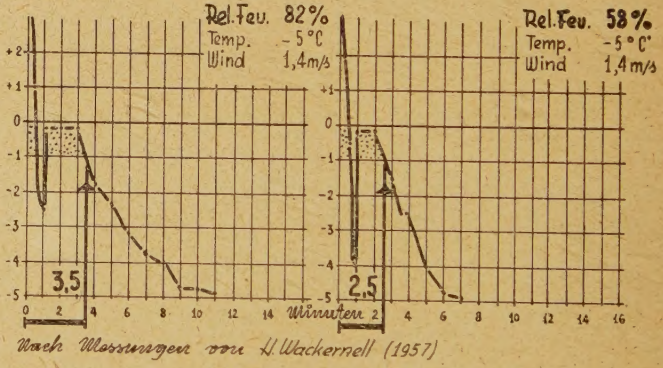

Abb. 2. Abkühlung eines Blattes bei *verschiedener Feuchtigkeit*, aber gleichbleibender Temperatur und Wind

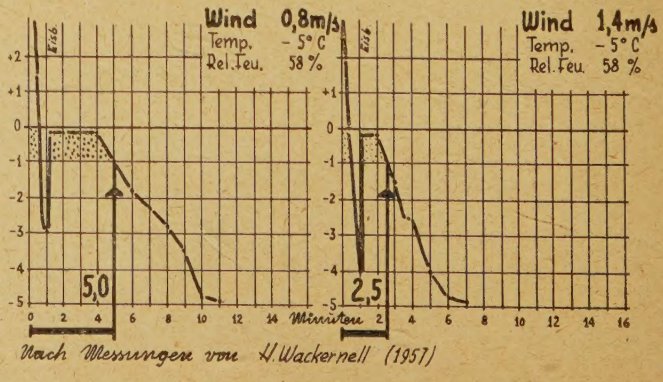

Abb. 3. Abkühlung eines Blattes bei *verschiedener Windstärke*, aber gleichbleibender Temperatur und Feuchtigkeit

Danach ist die Abkühlung rascher
je tiefer die Temperatur,
je trockener die Luft,
je stärker der Wind.

Die zweite Erkenntnis war die:
Wie jedermann gefühlsmäßig wußte, und wie es die Physik in Psychrometertafeln tabelliert, ist eine nasse Fläche stets kälter als eine trockene mit nur folgenden, für uns interessanten Ausnahmen:

a) bei 100 Prozent Luftfeuchte (Taupunkt);
b) bei absoluter Windstille.

Nur unter annähernd solchen Bedingungen ist nun Frostschutz durch Beregnung möglich.
Wie aus dem Diagramm 4 schematisch hervorgeht, ist in einer windigen Frostnacht beim Sinken der Lufttemperatur eine nasse Pflanze stets kühler als eine trockene, solange der Taupunkt nicht erreicht wird.
Da dieser Taupunkt aber praktisch gerade im Bereich der Schadensgrenze der Pflanze liegt, ergeben sich mehrere Möglichkeiten, die außerdem noch durch den Wind beeinflußt sind.
Bei hoher Luftfeuchte, bei der der Taupunkt bereits ober der Schadensgrenze erreicht wird, ist eine Unterkühlung durch Verdunstung unmöglich, ganz gleich, ob Wind geht oder nicht. Die Beregnung muß daher erfolgreich sein (Diagramm 5).
Bei trockener Luft, wenn der Taupunkt unter der Schadensgrenze liegt, ist nur bei Windstille und frühem Einschalten eine gefahrlose, schützende Beregnung möglich (Diagramm 6). Praktisch geht aber meistens im ersten Teil der Frostnacht Wind, im zweiten Teil keiner: wer dann zu früh bei Wind einschaltet, unterkühlt künstlich die Pflanzen unter die Schadensgrenze (Diagramm 7). Wer dagegen bei Windstille einschaltet, kann erfolgreich beregnen. Unmöglich erfolgreich wäre die Beregnung, wenn bei andauerndem Wind und trockener Luft die Schadensgrenze unterschritten wurde (Diagramm 8).
Diese Situation wurde weder bei uns noch bisher anderswo praktisch beobachtet.
Bei andauerndem Wind sinkt die Temperatur nicht gefährlich. Wer allerdings beregnet, unterkühlt die Pflanzen und fügt sich künstlich Schaden zu (Diagramm 9).
Diese theoretischen Erkenntnisse brachten uns sogleich in der Frostbekämpfung entscheidend vorwärts.
Das Frostjahr 1957 brachte aber noch eine andere Lehre, und zwar finanzieller Natur. Die Obstpreise waren so hoch wie noch nie gestiegen. Die erfolgreichen Anlagen hatten sich nicht nur einmal, sondern mehrfach amortisiert. Darüber hinaus war infolge der zu erwartenden Alternanz vorauszusehen, daß diejenigen, die den Frost bekämpft hatten, mit ihrer nächsten Ernte wieder in das preisgünstige Fehljahr kamen.
Es ist daher nicht zu verwundern, daß sich bis 1958 die Zahl der Anlagen verdoppelte. Genossenschaften, wie Andrian „Moos", Grutzen, Leifers und Lana, bauten geschlossene Anlagen bis zu mehr als 100 ha. Als man im Frühjahr 1958 die allgemeine Probe machte, weil man besonders um genügend Wasser bangte, hatte man zum erstenmal den Eindruck des Masseneinsatzes. Viele Zehntausende von Regnern versprühten Wasser im Etschtal. Wenn uns einst der Rauch aus Tausenden von Feuerstellen Hoffnung auf Erfolg gab, so konnte man nun beim Anblick dieses überwältigenden Wasserspieles fest vom Erfolg überzeugt sein.
In der gleichen Zeit und angeregt von denselben Motiven wurde eine ganze Reihe von anderen Frostschutzmethoden entworfen und ausprobiert. Man wollte auch dort, wo Wassermangel herrscht, helfen und darüber hinaus eine billigere Methode finden, die obendrein noch zuverlässiger und einfacher sein sollte.
So versuchte man es zuerst mit Ventilatoren. Der Frost

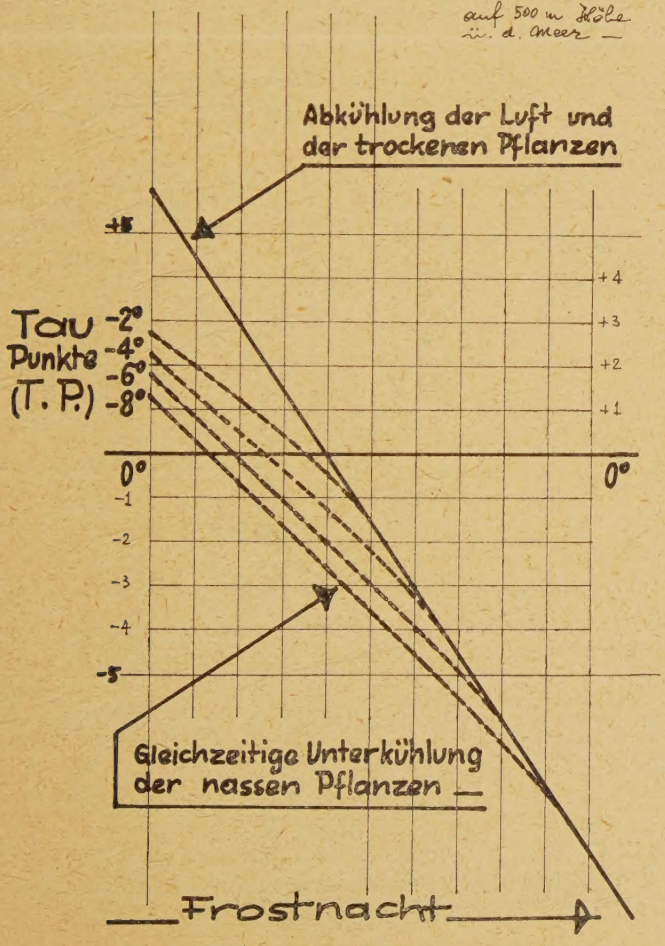

Abb. 4. Unterkühlung nasser Pflanzen gegenüber der Luft in einer windigen Frostnacht (schematisch)

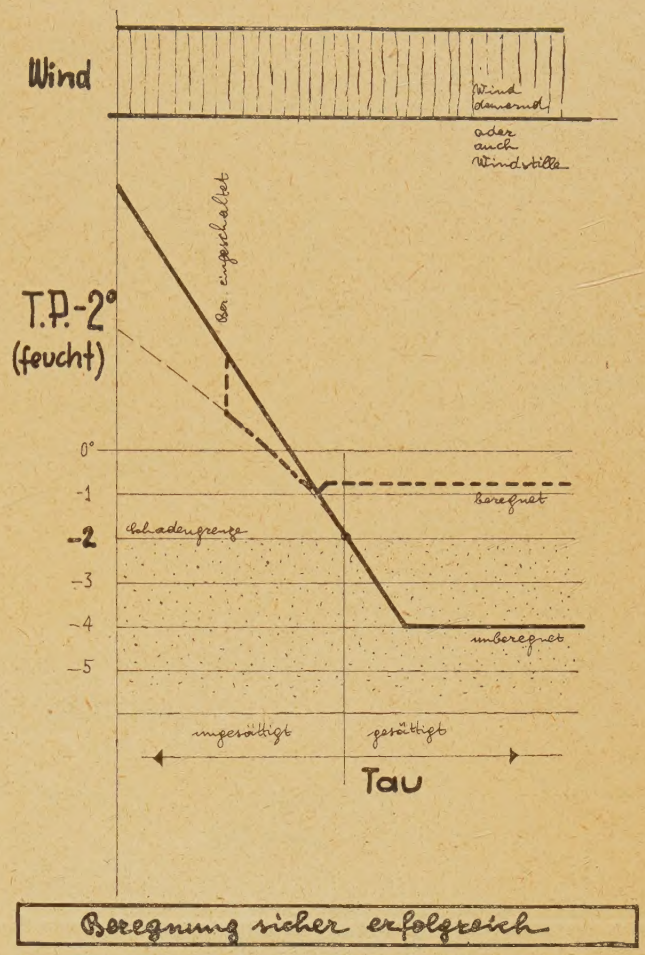

Abb. 5. Temperaturen beregneter und unberegneter Pflanzenteile bei feuchter Luft, Wind oder Windstille

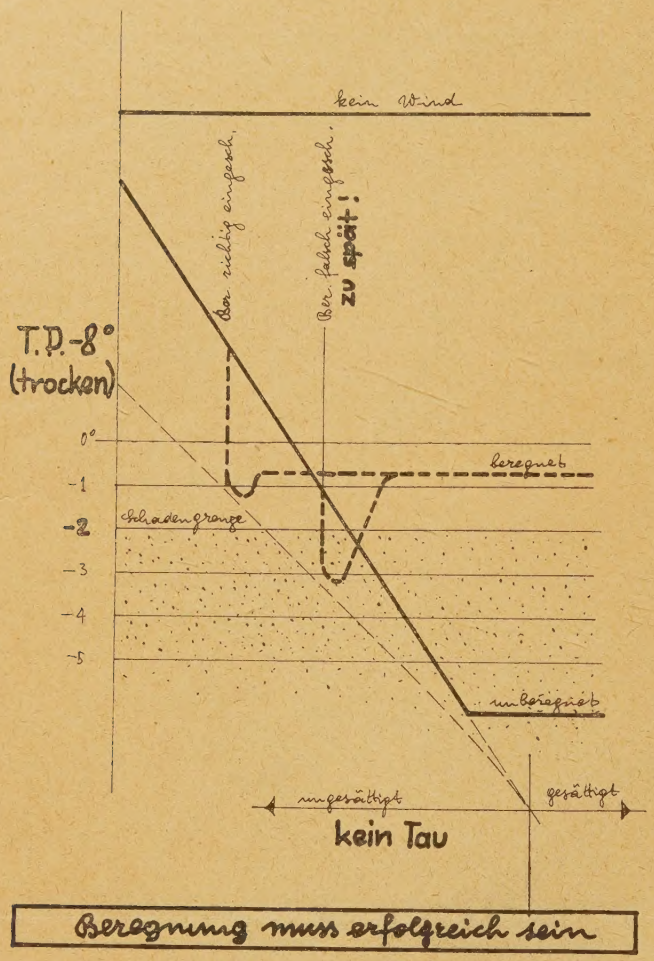

Abb. 6. Temperaturen beregneter und unberegneter Pflanzenteile bei trockener Luft und Windstille

selbst ist hauptsächlich auf eine Luftschichtung zurückzuführen, wodurch in Bodennähe sehr tiefe Temperaturen entstehen. Diese Schichtung wird durch Wind verhindert. Aus ausländischen Versuchen wußten wir bereits, daß nur mit starken Ventilatoren (etwa 30 PS pro Hektar) Erfolge zu erzielen waren. Dies wurde auch bei uns bereits 1953 bestätigt. Da aber eine solche Methode noch teurer als die Beregnung war, wurden Versuche mit schwachen Ventilatoren (etwa 5 PS pro Hektar) gemacht. Diese zeigten jedoch sogleich negative Resultate. Die Temperaturerhöhung und der Schutzbereich waren viel zu gering. Da immerhin mehrere solche Anlagen bereits gebaut waren und da man inzwischen die amerikanischen Methoden studiert hatte, wurde zur Ventilation die Geländeheizung angewandt. Dadurch wurde eine bedeutende Verbesserung erreicht, man erkannte aber auch, daß der entscheidende Schutzanteil nicht von den Ventilatoren, sondern von der Heizung geliefert wurde. Da nun bei dieser Kombination die Heizung obendrein auch einfacher und billiger war, verlor die reine Ventilation oder Bewindung, wie wir sie nennen, beinahe völlig ihren Wert.

Wenn es 1957 bei uns Tagungen gab, wo sich den „konservativ" Beregnenden andersgläubige „Revolutionäre" mit Leidenschaft gegenüberstanden und die Bewindung lobpreisten, so ist dies heute nicht mehr der Fall.

Solange kein Frost auftrat wie 1958, war es schwer, Urteile zu fällen, und man neigte vielfach zu den „neueren" Methoden. Allein schon die nächsten zwei Jahre mit ihren leichten bis mittleren Frösten brachten unerwartet schnell eine entscheidende Klärung.

Die Geländeheizung, besonders mit einfachen, billigen Ölöfen und Öldosen mit vielen kleinen Feuerstellen, hat sich unter allen Methoden als die brauchbarste gezeigt. Sie kann ebenso zuverlässig sein wie die Beregnung, wenn genügend Heizkraft da ist. Gegen sie sprechen nur der starke Aufwand an Arbeitspersonal, die starke Rauchentwicklung, die zu gefährlichen Vergiftungen des Personals führt, und die hohen Betriebskosten.

Alle übrigen Methoden, von der Beföhnung über die Bewindung, die fahrbare Heizung, ja sogar bis zur Überflutung mit Wasser, und was nicht sonst alles versucht wurde, können im großen und ganzen heute entschieden abgelehnt werden.

Noch weiter in den Vordergrund rückte dagegen die Frostschutzberegnung.

Im Jahre 1959 zeigte es sich, *daß erst der komplette Einsatz von vielen Regenanlagen zu sicherem Erfolg führt.* Ein früher Frost mit Wind und trockenen Luftmassen überraschte die Kulturen am 15. April. Sobald aber in der Talebene die Anlagen in Betrieb genommen waren, schien es, als sei der Frost plötzlich milder geworden.

Die Luftfeuchte stieg an, die Temperatur ebenso, und das auch in einiger Entfernung von größeren Anlagenkomplexen.

Die Beregnung buchte nun bereits ihren fünften Erfolg. Daß dies nunmehr auch dem Masseneinsatz zu verdanken war, dürfte sicher sein. In allen Gebieten, die von jeher sehr stark frostgefährdet waren und daher kompakte große Beregnungsanlagen hatten, war der Frost ausnahmsweise mild. Dies traf im ganzen Etschtal von Meran bis Auer zu, wo etwa 70.000 Regner gleichzeitig liefen. In allen anderen Gebieten dagegen, wo der Frost sonst immer schwach auftrat und wo man daher wenig oder gar keine Anlagen gebaut hatte, trat der Frost stärker in Erscheinung. Dazu handelte es sich noch um einen besonders tückischen, frühen und trockenen Windfrost. Wie bei uns bereits seit dem 11. April 1957 bekannt, war dieser Frost den Kulturen kaum gefährlich, wenn man nicht beregnete, sehr gefährlich jedoch, wenn man beregnete. Es dauerte nicht lange, da kamen auch schon negative Nachrichten über die Beregnung aus einigen unserer Berggegenden, besonders aber aus der Schweiz und aus Deutschland. Es war bezeichnend, daß

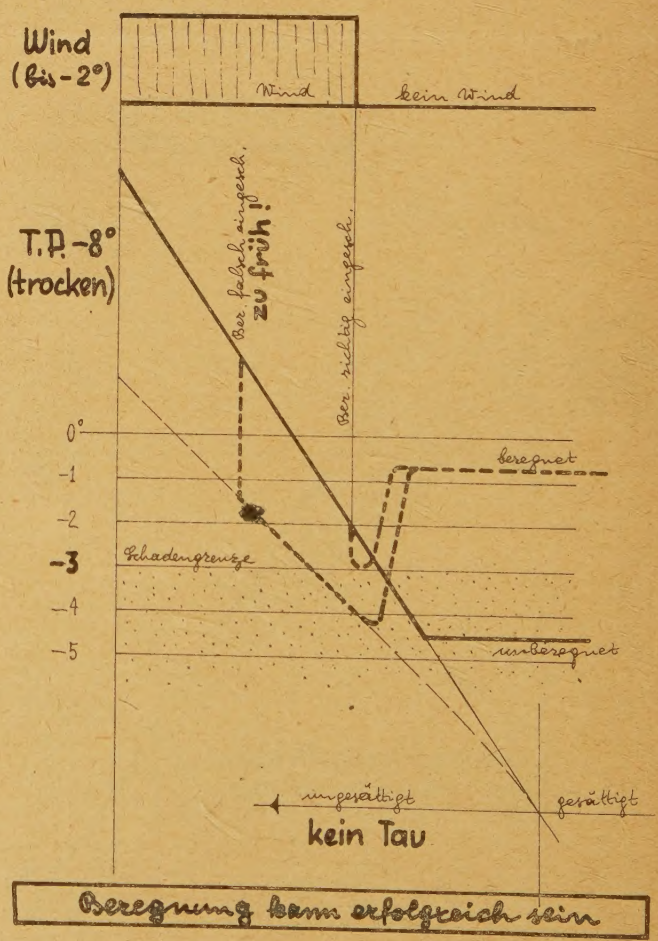

Abb. 7. Temperaturen beregneter und unberegneter Pflanzenteile bei trockener Luft und Wind im ersten Teil der Frostnacht (bis —2 Grad C)

in diesen Gebieten kleine Anlagen meist Totalschäden hatten, große nur Randschäden. Noch bezeichnender aber war die Tatsache, daß man dort ohne zu beregnen fast überall schadlos davongekommen war. Wo das nicht zutraf, war es einem noch komplexeren Umstand zuzuschreiben, der sich aber in vielen Frösten zu wiederholen scheint. Bei einer Frostperiode von vier Frostnächten war die erste Nacht und teilweise noch die zweite vorwiegend windig, aber nicht sehr kalt; die letzten zwei Nächte waren dagegen windstill, brachten jedoch tiefe Temperaturen. Wer alle vier Nächte regnete, fügte sich in der ersten Nacht (bei Wind) Schäden zu. Wer überhaupt nicht regnete, erlitt in den letzten Nächten Schäden. *Gut kam nur der davon, der in den ersten Nächten nicht, in den letzten aber regnete.*

Das heurige Jahr 1960 mit seiner verhältnismäßig späten Frostperiode, Ende April bis Anfang Mai, wartete mit einem echten, feuchten Strahlungsfrost auf. Bekämpfung und Erfolg waren deshalb fast überall leicht. Es wurde grundsätzlich spät eingeschaltet, und wiederum beobachtete man einen schnellen Temperaturanstieg von 1 bis 2 Grad, sobald größere Anlagenkomplexe in Betrieb genommen waren. Die großräumige Abschwächung des Frostes war so bedeutend, daß man teilweise sogar zu der irrigen Meinung gelangen konnte, man hätte umsonst beregnet.

Im Frühjahr 1960 wurde auch erstmals mit dem Einsatz von besseren Meß- und Kontrollgeräten begonnen, deren Wert aber natürlich erst bei starken Frösten zur Geltung kommen wird.

Abschließend kann man heute sagen, daß uns in Südtirol das letzte Jahrzehnt von der Ohnmacht und Hilflosigkeit gegen den Frost zur wirksamen Abwehr geführt hat. Die Geländeheizung in Gegenden ohne Wasser und die Frostschutzberegnung in den bei uns weit überwiegenden übrigen Gebieten erfüllen ihren Zweck zuverlässig.

In sechs Frostjahren ist auch schon die Technik der Anlagen und des Einsatzes so verbessert worden, daß kaum mehr mit Fehlschlägen zu rechnen ist. Die Beregnung ist, abgesehen vom Frostschutz, obendrein für die intensive Landwirtschaft ein unentbehrliches Hilfsmittel.

Die vergangenen zehn Jahre haben im Frostschutz den Weg gezeigt.

Unsere Tendenz geht heute dahin:

mehr Anlagen zu schaffen und diese immer besser zu bedienen und einzusetzen;

dann: mit Masseneinsatz von Regenanlagen zum richtigen Zeitpunkt kann auch der stärkste Frost bekämpft werden.

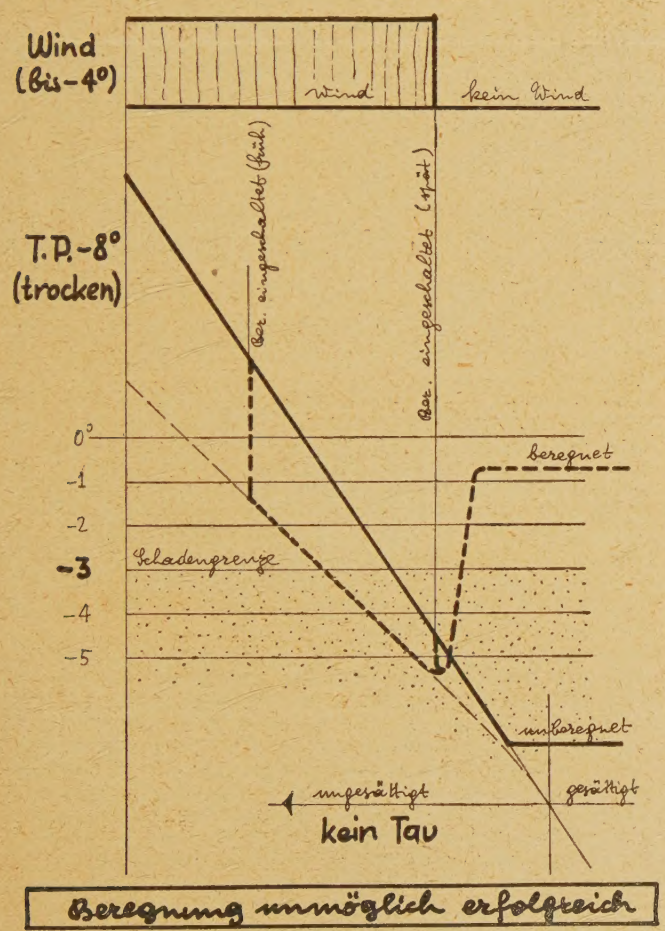

Abb. 8. Temperaturen beregneter und unberegneter Pflanzenteile bei trokkener Luft und länger andauerndem Wind (bis —4 Grad C) im ersten Teil der Frostnacht

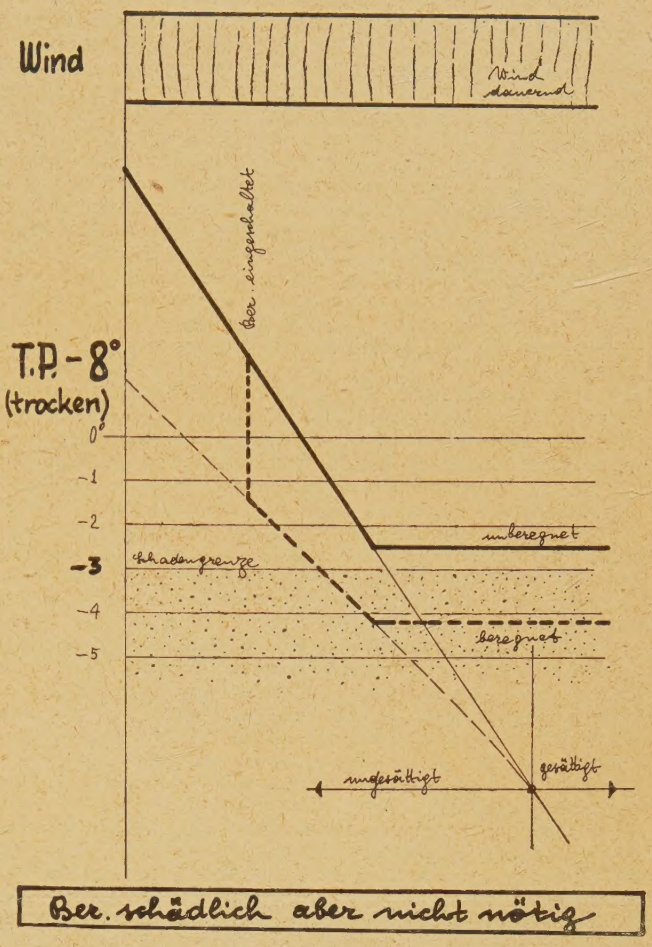

Abb. 9. Temperaturen beregneter und unberegneter Pflanzenteile bei trockener Luft und Wind während der ganzen Frostnacht

Aktuelles auf dem Gebiet der Getreide- und Maiskrankheiten sowie der Unkrautbekämpfung[1]

VON DR. DIPL.-ING. HANS NEURURER
Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Wenn auch auf dem Gebiet der Getreide- und Maiskrankheiten sowie der Unkrautbekämpfung nicht jedes Jahr über umwälzende Neuerungen wie über Auftreten neuer Krankheiten oder wesentliche Fortschritte in der Bekämpfung bereits bekannter Schadenserreger berichtet werden kann, erscheint es doch vorteilhaft, wenn in nicht allzugroßen Zeitabständen die Sorgen und Probleme, denen sowohl der Praktiker als auch der Phytopathologe gegenübersteht, zur Diskussion gestellt werden.

[1] Vortrag, gehalten bei der 11. Arbeitstagung der Saatzuchtleiter in Gumpenstein vom 23. bis 25. 11. 1960.

An Getreidekrankheiten war im vergangenen Sommer ein besonders starkes Auftreten des *Schwarzrostes* an Weizen und Roggen in Kärnten zu verzeichnen. In diesem Gebiet manifestierte sich deutlich die Bedeutung der Schwarzrostresistenz für die Ertragssicherheit einer Sorte. Sorten mit mehrjährigen Spitzenleistungen im Ertrag wurden durch Rostpilze dermaßen stark geschädigt, daß nicht einmal Durchschnittserträge zu erwarten waren. Die Untersuchungen über das Auftreten der Schwarzrostrassen in Österreich wurden von *Dr. E. Haunold* vorläufig zum Abschluß gebracht. Seinen Untersuchungen zufolge traten in Österreich die Rassen 11, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 34, 35, 75, 111, 122, 186 und 189 auf. Von den angeführten Schwarzrostrassen weisen die Rassen 14 (20,69 Prozent), 11 (17,24 Prozent), 21 (12,07 Prozent) und 17 (8,62 Prozent) die größte Verbreitung auf. Am aggressivsten erwiesen sich die Rassen 189 und 15.

Ebenfalls gebietsweise sehr stark ist die *Septoriose* des Weizens aufgetreten. Diese Pilzkrankheit gab in letzter Zeit auch mehrmals Anlaß zur Aberkennung von Saatgutpartien. Nach einer Mitteilung von Frau Dr. Kietreiber der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung ist es möglich, auf Grund des Aussehens der im Keimversuch sich entwickelnden Sproßachse eine Unterscheidung zwischen Septoria- und Fusariumbefall zu treffen. Welche Bedeutung der Septoria als saatgutübertragbare Krankheit zukommt, kann vorläufig noch nicht eindeutig entschieden werden. Bisher steht fest, daß Septoria sowohl durch Saatgut als auch durch Ernterückstände im Boden übertragen wird. Chemische Saatgutbeizmittel bringen unterschiedliche Erfolge; nach ausländischen Berichten wäre die Heißwasserbeize wirksam. Diesbezüglich liegen jedoch zuwenig Versuche vor, um schon jetzt ein abschließendes Urteil darüber abgeben zu konnen, ob die gegen die anderen saatgutübertragbaren Krankheiten wirksamen Beizmittel auch die samenbürtige Septoriose erfassen.

Vergesellschaftet mit Septoriose trat heuer — ähnlich wie in dem bereits vergangenen feuchten Sommer — *Fusarium* als samenbürtige Infektion stark auf. Der samenbürtige Fusariumbefall war nicht nur in den sogenannten Befalls- und Infektionsgebieten, sondern auch in den von Dr. Pichler als Nichtinfektionsgebiet bezeichneten Gegenden feststellbar. Es dürften daher die in den letzten Jahren vorherrschenden klimatischen Bedingungen keine klare Unterscheidung zwischen Infektions- und Nichtinfektionsgebieten, wie sie seinerzeit von Dr. Pichler getroffen wurde, zulassen. Die Frage einer Infektion durch Fusarium sowie das Sichtbarwerden der Krankheit scheint auch heute noch nicht vollständig abgeklärt zu sein. Meines Erachtens muß unbedingt zwischen dem Fusariumbefall, der sich im schlechten Aufgang der Saat manifestiert, und dem Befall, der sich nach dem Abschmelzen der Schneedecke zeigt, deutlich unterschieden werden. In eigenen mehrjährigen Versuchen, in denen ich Saatgut, das aus einem Nichtinfektionsgebiet stammte und auch auf Grund der Laboruntersuchung (gebeizt und ungebeizt dieselben Keimungswerte) als fusariumfrei zu bezeichnen war, in Admont, also einem Befallsgebiet, anbaute, zeigte im Frühjahr nach der Schneeschmelze einen beachtlichen Fusariumbefall. Demzufolge wäre also eine Infektion vom Boden her erfolgt — vorausgesetzt —, daß mittels der Laborprüfung auch die latente Fusariuminfektion erfaßt wurde. Der Verdacht auf eine stattgefundene Bodeninfektion wurde auch dadurch bestätigt, daß Saatgut derselben Provenienz, wie vorhin geschildert, auf der mit Brassicol behandelten Fläche keinerlei Schneeschimmelbefall aufwies. Es dürfte daher die häufige Erscheinung, wonach die chemische Saatgutbeizung gegen Schneeschimmelbefall, dessen Auswirkung nach der Schneeschmelze registriert wird, oftmals unwirksam ist, darauf zurückzuführen sein, daß eine sekundäre Infektion vom Boden aus erfolgt. Die primäre saatgutbürtige Fusariuminfektion kann durch die gewöhnliche Saatgutbeize weitgehend ausgeschaltet werden. Der Wirkungseffekt läßt sich leicht mittels Keimversuches im Labor oder auch durch Aussaat fusariuminfizierten gebeizten und ungebeizten Saatgutes im Freiland ermitteln. Das aus einem Nichtinfektionsgebiet stammende fusariumfreie Saatgut zeigt demnach in einem Befallsgebiet wohl eine günstigere Keimdichte, es kann aber trotzdem unter der Schneedecke zu stärkeren Fusarienschäden kommen, weil eine Sekundärinfektion vom Boden aus erfolgt. In Befallsgebieten kann daher der Schneeschimmelschädigung nur durch Anbau schneeschimmelresistenter Sorten oder durch Anwendung eines Bodenbehandlungsmittels, die aber derzeit noch unwirtschaftlich sein dürfte, begegnet werden.

Von den Brandkrankheiten traten der *Flugbrand* an Weizen und Gerste sowie der Zwergsteinbrand überdurchschnittlich stark auf. Die chemischen Bekämpfungsmöglichkeiten des Weizen- und Gerstenflugbrandes sind derzeit leider noch sehr problematisch und keineswegs in größerem Umfang empfehlenswert.

Die Einschätzung des in Österreich noch geringfügig auftretenden *Zwergsteinbrandes* in der Feldanerkennung hat unseres Erachtens analog dem Steinbrand zu erfolgen. Auf alle Fälle wäre eine zu milde Beurteilung des Auftretens von Zwergsteinbrand nicht angezeigt, da nicht nur das Saatgut, sondern auch der Boden mit dieser Brandart verseucht wird.

Über die Zusammenhänge zwischen Anzahl der *Steinbrandsporen* je Korn sowie Anzahl brandiger Ähren auf dem Feld liegen nunmehr sehr interessante Ergebnisse aus den Versuchen von Frau Dr. Glaeser vor. Danach sind die Feldanerkennungsbestimmungen bezüglich des Auftretens brandiger Ähren wesentlich rigoroser als die Laborprüfung. In der Laboruntersuchung wird Saatgut mit 0 bis 3 Sporen pro Korn als einwandfrei, mit 4 bis 20 Sporen pro Korn als genügend und mit mehr als 20 Sporen pro Korn als ungenügend im „Gesundheitszustand" deklariert. 3 Sporen je Korn können aber pro 120 m² (100 Schritt beiderseitige Armbreite) bereits zu einem Auftreten von 12 brandigen Ähren führen. Das bedeutet, daß also ein Bestand, der mit einem „einwandfrei gesunden" Saatgut bestellt wurde, auf Grund der Feldbesichtigung aberkannt werden muß. Auch die Beizung kann nicht in allen Fällen den Bestand vor einer Aberkennung auf dem Feld schützen, da der Wirkungseffekt der Beizmittel nicht 100 Prozent beträgt. Andererseits kann die strenge Feldanerkennung bei Außerachtlassung der Beizung nicht vermeiden, daß im Nachbau ein die Toleranzgrenze überschreitender Brandbefall auftritt. Eine Brandähre je Anerkennungsfläche von 120 m² kann zu einem Sporenbesatz von *50* Sporen je Korn führen, der im Versuch zu einem Auftreten von *276* Brandähren je 120 m² führte.

Eine Krankheitsgruppe, die in einem nicht erwartungsgemäß hohen Ausmaß in diesem Jahr aufgetreten ist, stellen die *Fußkrankheiten* dar. Frau Dipl.-Ing. Sekera führt diese Erscheinung in erster Linie auf den zum Teil unterbliebenen und in der Regel verspäteten Anbau der Winterungen im Herbst 1959 zurück. Die tatsächlichen klimatischen und biologischen Zusammenhänge, die ein Massenauftreten der Erreger beeinflussen sowie die Krankheitsdisposition des Getreides bestimmen dürften, sind heute noch zuwenig bekannt, so daß sich vorwiegend nur Vermutungen aufstellen lassen. Hinsichtlich der Bekämpfung von Fußkrankheiten liegen Berichte aus dem Ausland vor, wo durch Anwendung von Fungiziden oder 3 dz Kalkstickstoff/ha im April gegen die Halmbruchkrankheit ein 70- bis 100prozentiger Erfolg erzielt wurde.

Erwähnenswert ist vielleicht noch das Auftreten von zahlreichen *Resistenzflecken* an einer Sommergerstensorte, und zwar der Brucker Resista. Die gebräunten Blattpartien erwiesen sich als typische Nekrosen, in deren Bereich die Zellen verfärbt und nicht plasmolysierbar waren. Die Frage, ob es sich tatsächlich um Mehltauabwehrnekrosen handelt oder ob lediglich eine gegen andere Umweltsfaktoren vorhandene Hypersensibilität vorliegt, könnte erst in exakten Infektionsversuchen geklärt werden, die jedoch noch ausständig sind. Nach den bisherigen Untersuchungen gilt die Sorte als gering mehltauanfällig.

Im vergangenen Frühjahr wurde häufig über ein *schlechtes Auflaufen des Maises geklagt.* Die Vermutung, wonach das schlechte Auflaufen auf Befall des Saatgutes durch Deplodia zurückzuführen sein könnte, hat sich in späteren exakten mykologischen Untersuchungen nicht bestätigt. Später angestellte Nachforschungen über Aussaatzeit und Witterungsverhältnisse lassen den Verdacht zu, daß die Ursache häufig in einem zu frühen Anbau gelegen sein dürfte. Es sind uns nämlich Fälle aus der Oststeiermark bekanntgeworden, wo Saatgut ein und derselben Partie im ersten Anbau versagte, 14 Tage später angebaut, aber normal auflief. Inwiefern die Keimfähigkeit in den beanstandeten Fällen in Ordnung war und auch eine Beizung durchgeführt wurde, konnte im nachhinein nicht mehr festgestellt werden, da häufig kein Restbestand vom verwendeten Saatgut vorhanden war.

In mehreren Gebieten der Steiermark wurde über *Entwicklungsstörungen bei Mais,* die in Form einer Röhren- und Trichterbildung in Erscheinung traten, geklagt. Die endständigen Maisblätter hüllten die Rispen röhrenförmig ein, so daß das normale Hervortreten der Rispen gestört war. Da aber das Streckenwachstum der Rispe noch nicht abgeschlossen war, kam es zwangsläufig zur Ausbildung eines röhrenförmig gespannten Bogens. Die Ursache für die gestörte Entfaltung der endständigen Blätter dürfte genetisch bedingt sein, wobei die diesjährige Witterung als induzierender Faktor angesehen werden muß. Diese Erscheinung trat besonders bei Wisconsin 530 auf, der bekanntlich die Inzuchtlinien R 3 und 182 D enthält, die eine starke apikale Blattentwicklung und eine Tendenz zur röhrenförmigen Umschließung der Rispe als typische Sorteneigenschaften aufweisen.

Eine neuartige bisher noch nicht identifizierte *Blattfleckenkrankheit* am Mais wurde neuerdings in dem seinerzeitigen „Helminthosporium-carbonum-Gebiet" der Oststeiermark festgestellt. Nach unseren bisherigen Untersuchungen dürfte es sich um eine von einer Pseudomonasart hervorgerufene Blattfleckenkrankheit handeln. Die Blattflecken sind wesentlich kleiner als die, welche durch den Erreger Helminthosporium carbonum hervorgerufen werden.

Innerhalb der verschiedenen *Beizmethoden* scheint die der Verwendung von Flüssigbeizen aus hygienischen und arbeitswirtschaftlichen Überlegungen heraus immer mehr Anklang in der Praxis zu finden. Selbstverständlich sind, so wie bei den meisten Neuerungen, auch hier am Anfang sogenannte „Kinderkrankheiten" zu überwinden. Solche Krankheiten haben sich in letzter Zeit beim Panogen-Beizverfahren gezeigt. Durch die Panogenbeize wird nämlich nach Untersuchungen von Doz. Dr. Germ die Keimfähigkeit einer behandelten Partie um zirka 1 bis 2 Prozent gesenkt. Es sollen vor allem die am Embryo von der Beizflüssigkeit direkt getroffenen Körner in ihrer Keimfähigkeit zum Teil geschädigt werden. In Keimversuchen zeigen solcherart geschädigte Getreidekörner verdickte Sproß- und Wurzelkeime, wie sie allgemein bei Überbeizung aufzutreten pflegen. Meines Erachtens wäre durch geringfügige Abänderung der Dosierungsvorrichtung im Beizapparat der Mangel zu beheben. Es dürfte das Beizmittel nicht direkt auf das Getreide appliziert werden, sondern es müßte vorerst von einer Abstreifvorrichtung übernommen und erst dann an das vorbeistreichende Saatgut abgegeben werden. Ein weiterer Mangel am Apparat zeigte sich in der Form, daß die Metalldichtung zwischen Trommel und Einfüllstützen sowie die Ausflußröhrchen des Dosierungskammes nicht panogenbeständig sind und daher rasch dem Verschleiß anheimfallen.

Auf dem Gebiete der *chemischen Unkrautbekämpfung* in Getreide und Mais haben sich in letzter Zeit beachtliche Neuerungen ergeben. So erscheint vorläufig die Selektionierung wuchsstoffresistenter Arten in Getreide durch MCPP-Mittel gebannt. Die bisher als wuchsstoffresistent geltenden Unkrautarten, wie Ehrenpreis, Vogelmiere und Klettenlabkraut, können mit den genannten Mitteln in allen Getreidearten mit Ausnahme in Roggen leicht vernichtet werden. Roggen reagiert auf eine MCPP-Spritzung sortenverschieden durch Halmverkürzung. Interessanterweise wird der an und für sich gegen Wuchsstoffpräparate sehr resistente Roggen durch diese Propionsäurepräparate in der Form beeinträchtigt, daß das Längenwachstum der Internodien weitgehend unterbunden wird. Die Anzahl der Nodien und Blätter sowie die zeitgerechte sortentypische Entwicklung werden durch die Präparate nicht beeinflußt. Vermutlich zieht die Halmverkürzung auch eine Ertragssenkung nach sich. Würde dies jedoch nicht der Fall sein, bestünde vielleicht die Möglichkeit, durch Spritzung dieser Mittel nicht nur die Unkräuter zu vernichten, sondern auch langstrohige Sorten standfester und dem Mähdrusch zugänglicher zu gestalten. Zur Bekämpfung der im Wirkungsspektrum der Propionsäure liegenden Unkräuter kann bei Roggen eine Kombination von MCPA und TCB (Pesco 18-15) oder DNOC verwendet werden. Pesco 18-15 ist jedoch gegen Ehrenpreis nicht genügend wirksam. Die DNOC-Anwendung kann, soweit es sich um die Bekämpfung von Ehrenpreis und Vogelmiere handelt, auch im Herbst erfolgen.

Auf kleineren Flächen macht sich gebietsweise die Selektion von Ackersteinsame, Strahlenhohlsame und Huflattich unangenehm bemerkbar. Diese drei Unkrautarten können mit den vorhandenen Unkrautmitteln nur schwer bekämpft werden. Strahlenhohlsame tritt weniger als Unkraut, sondern vielmehr als „Verpester" des Erntegutes in Erscheinung. Die leicht flüchtigen ätherischen Inhaltsstoffe verbreiten einen unangenehmen wanzenähnlichen, narkotisierenden Geruch.

In der Unkrautbekämpfung bei Getreide mit Trifoliumuntersaaten konnten in diesem Jahr mit MCPB-Präparaten sowie in Medicagountersaaten mit 2,4-DB-Präparaten gute Erfolge erzielt werden. Es ist somit nunmehr auch die Bekämpfung einiger wichtiger Wurzelunkräuter innerhalb dieser Kleearten möglich. Die Erfahrungen bezüglich der Simazin- und Gesaprimreihenspritzung bei Mais zeigen, daß als Dosierungsgrundlage eine Flächenaufwandmenge von 4 kg/ha Simazin oder 3 kg/ha Gesaprim verwendet werden soll. Wenn nämlich die niedersten Aufwandmengen, und zwar 3 kg Simazin/ha oder 2 kg Gesaprim/ha als Dosierungsgrundlage herangezogen werden, besteht die Gefahr, daß durch Dosierungsfehler, die bei Reihenbehandlung auf dem Feld leicht eintreten können, eine Unterdosierung erfolgt. Den praktischen Belangen dürfte daher für Reihenbehandlung eine Aufwandmenge von 1,5 kg/ha Simazin oder 1,2 kg/ha Gesaprim bei Spritzung einer Bandbreite von 30 cm und einem Reihenabstand von 80 cm entsprechen. Höhere Dosierungen bergen die Gefahr in sich, daß nicht nur die nachgebauten Winterungen, sondern sogar noch die Sommerungen infolge der Nachwirkung von Simazin oder Gesaprim geschädigt werden.

Stareabwehr – warum und wie?

VON DR. OTTO SCHREIER
Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Groß aufgemachte Pressemeldungen über die Stareabwehr im Burgenland haben im Vorjahr die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf ein Problem gelenkt, das man ohne Vorkenntnisse nicht richtig beurteilen kann. Die vorliegenden Ausführungen mögen einer sachlichen Betrachtung den Weg ebnen.

Der Star, etwas kleiner und schmächtiger als unsere Amsel, bewohnte einst in erster Linie lichte Laubwälder in niederen, teilweise gehölzfreien Lagen; er liebt die Nähe von Gewässern. Seit dem vorigen Jahrhundert bevorzugt er landwirtschaftlich genutztes Land im Bereich menschlicher Siedlungen. Als Höhlenbrüter nistet er in alten Bäumen, Ruinen, auf Türmen usw., sehr gerne auch in Nistkästen. Seine Nahrung ist vielfältig, sie umfaßt Insekten, Würmer, Schnecken und andere Kleintiere sowie etwa zur Hälfte Pflanzliches mannigfacher Art. Das Nahrungsspektrum ist orts- und zeitbedingt, dementsprechend die Bewertung des Stars uneinheitlich. In älteren Schilderungen wird er als vorwiegend nützlich bezeichnet. In der neueren Literatur vieler Länder — der Star kommt in Europa, Nordafrika und Asien, eingebürgert unter anderem in Nordamerika, Südafrika und Australien vor — überwiegen jedoch die Angaben über außerordentliche Schäden an den verschiedenen Kulturen. Dieser Wandel ist wohl eher auf die zunehmend realistisch-ökonomische Orientierung der Naturbetrachtung als auf eine grundlegende Umstellung in der Ernährungsweise zurückzuführen. Unhaltbar erscheint uns die Auffassung, der Star sei durch eine Verminderung der Kleinfauna als Folge der chemischen Schädlingsbekämpfung gewissermaßen auf landwirtschaftliche Kulturen abgedrängt worden, wenn es auch keines Beweises bedarf, daß er als Kulturfolger die guten Daseinsbedingungen, die ihm der Mensch bietet, zu nützen versteht. Die riesigen Stareschwärme, die sich nach Flüggewerden der Jungen (zwei Bruten) bilden und weite Flüge unternehmen (sommerlicher Zwischenzug), finden in den Gärten und auf den Wiesen und Feldern bis in den Herbst hinein einen reichgedeckten Tisch vor. Für die Weinbauern kann der Star, der seinen Herbstzug in günstigen Gegenden oft auf Wochen unterbricht und in Stunden Weingärten des Behanges zu berauben vermag, zu einem existenzbedrohenden Faktor werden. Die Stare nächtigen zu Hunderttausenden an Schlafplätzen, in die jeweils viele, aus allen Richtungen zufliegende Schwärme kurz vor der Dämmerung einfallen; am nächsten Morgen suchen sie wieder die Fraßplätze auf. Als Schlafstelle wird mit Vorliebe Schilf gewählt, wo die Vögel auf kleiner Fläche dichtest gedrängt die nächtliche Ruhezeit verbrin-

gen. Das Schilf leidet unter der Beanspruchung, was man schon von weitem erkennt.
Angesichts dieser Tatsachen wird die *Notwendigkeit der Stareabwehr* gegenwärtig von niemandem überzeugend bezweifelt. Selbst die Arbeitsgemeinschaft deutscher Vogelschutzwarten, der man bestimmt keine vogelfeindliche Einstellung unterschieben wird, hat eine Einschränkung des Starebestandes als unumgänglich bezeichnet — eine Erkenntnis, die auch in der Gesetzgebung verankert wurde (z. B. ministerieller Erlaß vom Februar 1958 in Rheinland-Pfalz, wonach das Aufhängen von Starnistkästen in geschlossenen Kirschen-, Erdbeer- und Weinbaugebieten untersagt ist). Die Unterlassung der Bestandesförderung (keine künstlichen Nistgelegenheiten darbieten) und auch die aktive Behinderung der Vermehrung (Beschränkung der sonstigen Nistmöglichkeiten, Vernichtung der Brut) könnten jedoch erst bei allgemeiner und straffer Handhabung auf Grund zwischenstaatlicher Vereinbarungen spürbar werden, da die schädlichen Schwärme in der Regel zufliegen. Daher ist man bis auf weiteres auf die unmittelbare Abwehr angewiesen. Man bemühte sich mit wechselndem Erfolg, die Stare durch optische Schreckmittel, Lärm- und Knallscheuchen und durch Beschuß von den Futterplätzen abzuhalten bzw. zu verscheuchen. Der bedeutende Nachteil all dieser Maßnahmen besteht in ihrer geringen Reichweite und in einem baldigen Nachlassen der Wirkung infolge Gewöhnung, die sich um so eher einstellt, je weniger Ausweichmöglichkeiten bleiben. Da uns kein Nachbar den Gefallen erweist, den Staren Zuflucht zu gewähren, wird durch diese altmodische Art der Abwehr lediglich ein dauernder Umtrieb erzielt. Auch durch den Einsatz von Flugzeugen erreicht man im Prinzip nicht mehr. Auf Eindrücke aus seiner natürlichen Umwelt reagiert ein Tier in erblich festgelegter, weitgehend starrer Form (instinktiv). Man nützt das, indem man z. B. die Fluchtreaktion mit Hilfe von totem Raubwild oder von Habichtattrappen auslöst. Gesellig lebende Tiere sind für „Auslöser" seitens der Artgenossen besonders empfänglich; darauf basiert die phono-akustische Methode (Wiedergabe des auf Tonband aufgenommenen Angstrufes), die sich unter anderem auch gegen den Star bewährt hat. An eine Abwehrtechnik, die durch Abstimmung auf das tierische Verhalten verfeinert wurde, gewöhnen sich Tiere höchstens sehr langsam. Die entscheidende Wendung im Kampf gegen die Stareplage trat ein, als man die Abwehr auf die Schlafplätze konzentrierte. Hier die neuesten deutschen Erfahrungen. *Pfeifer* und *Keil (1960)* berichten über einen Modellversuch an einem alten Stareschlafplatz im Schilf eines Naturschutzgebietes bei Frankfurt am Main. Ein Hubschrauber überflog den Schlafplatz am 6., 8. und 10. Juli 1959 je etwa eine Stunde lang bis ungefähr 20 Minuten nach Einbruch der Dunkelheit. Die Zahl der Stare, schon Ende Mai 35.000 bis 40.000, nahm nach den Flügen rasch auf 150 bis 200 ab; bis Ende August ergab sich eine unbedeutende Zunahme auf ungefähr 1500 Stück. Hervorzuheben ist, daß das Überfliegen den Staren keine Verluste zufügte und bei den zahlreichen anderen Vogelarten überhaupt keine merkliche Reaktion hervorrief. In Nordwürttemberg, wo die Stareschäden in den Weinbergen ein unerträgliches Ausmaß angenommen hatten, gelang *Gaudchau* schon 1958 eine nachhaltige Vertreibung von den Schlafplätzen. Auch 1959 brachte die Aktion wieder vollen Erfolg, wobei wiederum Tonbandgeräte, diverse Feuerwerkskörper, Scheinwerfer und Flinten verwendet wurden; auf den aus verschiedenen Gründen problematischen Flugzeugeinsatz wurde diesmal verzichtet. Es hat sich neuerlich gezeigt, daß die Vertreibung am besten gelingt, wenn man sie nach der Dämmerung auf dem Schlafplatz selbst, also nicht bloß vom Rande aus, vornimmt und sich möglichst verschiedenartiger Mittel in unregelmäßigen Zeitabständen bedient. Die Materialkosten für insgesamt 20 Vertreibungen (zwischen 28. August und 17. Oktober 1959) beliefen sich bloß auf DM 976,— (rund S 6000,—). Voraussetzung für den Erfolg eines derartigen Vorhabens ist sorgfältigste Organisation und Geländeerkundung. Äußerst bemerkenswert ist, daß die Stare in Baden-Württemberg im gleichen Jahr nicht mehr gesichtet wurden; man vermutete, sie seien in Richtung ihres Herbstzuges abgestrichen. — Vernichtungsmaßnahmen an den Schlafplätzen (in Nordafrika Anwendung von Sprengmitteln bzw. Parathion, in Spanien Massenfang mit Netzen) mögen der Vollständigkeit halber erwähnt sein.
Und nun zur *Lage im Burgenland,* dargestellt nach Erhebungen durch die zuständige Landwirtschaftskammer und die Bundesanstalt für Pflanzenschutz. Der Star ist dort erst seit 3 bis 4 Jahren ein ausgesprochener Großschädling. 1959 hat er einen Schaden in der Höhe von ungefähr 8 Millionen Schilling verursacht. Dieser Betrag ist eher zu tief angesetzt, weil die Bauern in erster Linie die Ausfälle in den Weingärten streng kalkulieren, während sie Verluste bei anderen Kulturen — etwa bei der Kirsche, die wegen des Arbeitskräftemangels ohnehin nicht zur Gänze geerntet wird — weniger genau nehmen. Rund um den Neusiedler See, wo der Weinbau dominiert, hält sich weitaus die Hauptmasse der Stare auf. Im zeitigen Frühjahr kommen, im Vollherbst ziehen sie; ganz wenige überwintern angeblich. Größere Schwärme erscheinen ab der Spätkirschenreife. Sie finden im Umkreis des Sees nicht nur Futter in großer Menge und Abwechslung, sondern auch ideale Schlafplätze: Gibt es doch in Mitteleuropa kaum eine andere Gegend mit so ausgedehnten Schilfbeständen. Um einen Begriff vom Umfang des Auftretens zu geben, sei erwähnt, daß wir gegen Abend des 31. August 1960 am Schlafplatz bei St. Andrä am Zicksee einfallende Schwärme beobachteten, die, vorsichtig geschätzt, alles in allem aus mindestens 500.000 Staren bestanden; noch dazu war der nächste große Schlafplatz nur einige Kilometer entfernt. Es versteht sich von selbst, daß die bisher ortsüblichen Abwehrmittel gegen eine solche Invasion versagen mußten. Dies zwang die Weinbauern zu drastischer Notwehr; leider versäumten sie in der Hitze des Gefechtes, fachmännischen Rat einzuholen. Gols und einige Nachbargemeinden charterten zwei Flugzeuge, die ab Anfang August bis zur Weinlese die Stare aus den Rieden scheuchen und verjagen sollten. Abgesehen davon, daß die Wirkung zu wünschen übrigließ, erregte diese unwirtschaftliche Methode (täglich 4 bis 5 Flugstunden zu je S 700,—) auch unliebsames Aufsehen. Wiederholt flogen die Maschinen in die Schwärme hinein und verletzten oder töteten Stare. Menschen wurden durch die Tiefflüge geängstigt, und nicht zuletzt befürchtete man eine starke Beunruhigung der international bekannten Tierwelt des Seewinkels. Hätte man die Erfahrungen des Auslandes berücksichtigt, so wäre man billig, rasch und ohne Konflikte zu einem ausreichenden Erfolg gekommen. Inzwischen hat die Landwirtschaftskammer mit Unterstützung unserer Anstalt auf dem Schlafplatz bei St. Andrä einen Großversuch nach deutschem Muster durchgeführt, der zur vollsten Zufriedenheit verlaufen ist. Ihm war eine unbeabsichtigte Vertreibung vorangegangen: Am 18. August veranstaltete die Stadt Rust ein Strandfest, in dessen Verlauf ein Feuerwerk abgebrannt wurde, und zwar zufällig über dem in der Nähe des Bades befindlichen Stareschlafplatz; in der Folgezeit blieb dieser Platz praktisch frei von Staren. Da sich alle betroffenen Gemeinden bereit erklärt haben, ab nun gegen die Stare gemeinsam vorzugehen, und da für eine sachlich einwandfreie Abwicklung gesorgt ist, dürften diese Aktionen in Hinkunft keinen Anlaß zu berechtigter Kritik geben.
Am Beispiel der Stareabwehr sehen wir, daß Pflanzenschutzmaßnahmen zu ernsten Auseinandersetzungen führen können. Es steht außer Diskussion, daß der Pflanzenschutz in der Wahl seiner Methoden nicht ganz frei ist; ebenso unbestreitbar ist jedoch die Pflicht der Land- und Forstwirte, die Kulturen im Interesse der Volkswirtschaft vor Schädlingen zu bewahren. Über die rechtlichen Grundlagen (Natur-, Tier-, Bienen-, Pflanzenschutz, Jagd), die zu wenig bekannt sind, soll demnächst referiert werden.

Zum Einsatz von Krautschlägern im Kartoffelbau

Beim Einsatz von Krautschlägern ist auf die richtige Höheneinstellung des Gerätes zu achten. Um zu verhüten, daß zu lange Stengelstumpen zurückbleiben, muß das Gerät so tief wie möglich eingestellt werden, nicht zu tief jedoch, damit keine Knollen freigelegt oder gar beschädigt werden.
Bleiben bei relativ hoher Einstellung lange Stumpen zurück, so kann man eine zweite Behandlung mit gleich hoch eingestelltem Gerät folgen lassen.
Abb. 1 zeigt einen Bestand nach Schlägerung bei Fahrt im 2. Gang, Abb. 2 läßt erkennen, daß nach nochmaliger Behandlung die zurückgebliebenen Stumpen wesentlich kürzer sind. Ein ähnlicher Unterschied ergibt sich bei schneller und langsamer Fahrt; Abb. 3 zeigt die verhältnismäßig langen Stengelreste nach Schlägerung im 3. Gang mit einem zapf-

Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

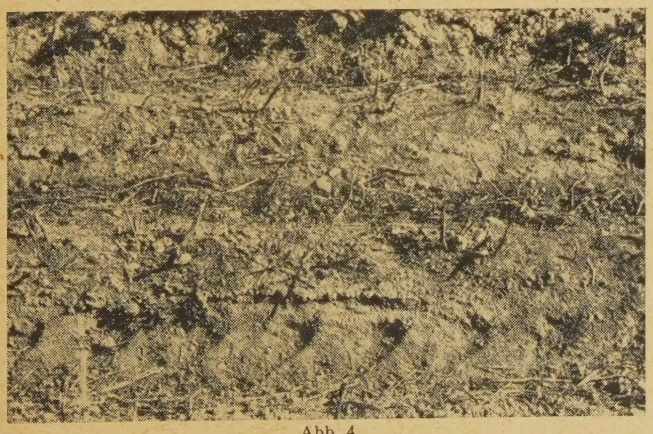

Abb. 4

wellengetriebenen Gerät, Abb. 4 die wesentlich kürzeren bei gleicher Höheneinstellung, aber langsamer Fahrt (1. Gang); die Stumpenlänge bei Fahrt im 2. Gang liegt dazwischen.

H. Wenzl

Aus der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

Arbeitskonferenz der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz über Viruskrankheiten im Kartoffelbau

Am 29. November 1960 fand an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz eine Arbeitskonferenz der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz über Viruskrankheiten im Kartoffelbau, zu der sich unter anderen auch Herr Sektionschef Dr. Dipl.-Ing. *Leopold* des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft eingefunden hatte, statt, in der vor einem Kreis geladener Fachleute die Probleme der sogenannten virösen Abbaukrankheiten der Kartoffel diskutiert wurden. Einleitend hielt Landwirtschaftsassessor Dr. G. *Borchardt* des Pflanzenschutzamtes der Landwirtschaftskammer Hannover einen Vortrag über „Maßnahmen zur Erzeugung und Überprüfung eines virusfreien Kartoffelpflanzgutes unter besonderer Berücksichtigung des Y-Virus", der den Teilnehmern in anschaulicher Weise vor Augen führte, welch eminenten Schadensfaktor die Viruskrankheiten besonders im Kartoffelbau darstellen. Das Virusproblem im Kartoffelbau ist besonders deshalb aktuell geworden, weil vor wenigen Jahren in ganz Europa ein besonders aggressiver Stamm einer schon bis dahin bekannten Viruskrankheit, des Y-Virus, die Kartoffelkulturen befiel. Es handelt sich um den sogenannten Tabakrippenbräunestamm des Y-Virus, der aus verschiedenen Gründen die bisher bekannten Viruskrankheiten an Gefährlichkeit übertrifft. Die größte Schwierigkeit, die die neue Viruskrankheit den Fachleuten bereitet, ist dadurch bedingt, daß sie anfangs meist infolge Latenz des Befalles schwerer zu erkennen ist als andere Viruskrankheiten oder überhaupt zunächst unsichtbar bleibt, so daß nicht rechtzeitig Vorkehrungen zur Beseitigung kranker Stauden getroffen werden können. Das Auftreten des neuen Virusstammes macht insbesondere auf dem Gebiete der Gesundheitsprüfung der Kartoffel besondere Vorkehrungen notwendig. Der Vortrag, über den im folgenden berichtet wird, gab den österreichischen Fachleuten wertvolle Anregungen. *F. B.*

„Maßnahmen zur Erzeugung und Überprüfung eines virusfreien Kartoffelpflanzgutes unter besonderer Berücksichtigung des Y-Virus"

Das Pflanzenschutzamt Hannover hat seit Jahren die Einrichtungen zur Testung des Gesundheitszustandes von Kartoffelsaatgut systematisch ausgebaut, um die im Lande Niedersachsen anfallenden großen Saatgutmengen erfassen zu können. Da die wichtigsten in diesem Gebiet gebauten Sorten überwiegend nicht durch Blattroll, sondern durch das Y-Virus befallen wurden, ist man in Hannover darauf eingestellt, die Testung unter Heranzucht von Stecklingen im Glashaus und unter Benutzung der serologischen Methode und der Verwendung von Testpflanzen zwecks Ergänzung der visuellen Beurteilung der Stecklinge durchzuführen.

Der Vortragende, dem die Leitung dieser umfangreichen Prüfarbeiten übertragen ist und der sich auch mit allen Fragen der Heranzucht gesunden Saatgutes beschäftigt, war somit in der Lage, aus dem Schatz seiner reichen Erfahrungen zu berichten.

Er betonte, daß im Rahmen des Saatkartoffelbaues die Verwendung vorgekeimten Saatgutes Voraussetzung eines Erfolges ist und erst eine rechtzeitige Krautvernichtung ermöglicht, ohne den Ertrag zu sehr zu verringern. Mit der

Verwendung von systemischen Insektiziden ist wohl ein Erfolg gegen die Blattrollkrankheit, nicht aber gegen die Mosaikviren zu erreichen — was mit den Versuchserfahrungen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz übereinstimmt. Vorsicht ist beim Einsatz des Unkrautstriegels geboten; es bestehen zumindest gewisse Anhaltspunkte, daß nicht nur das X-Virus bei diesen und ähnlichen Arbeiten übertragen wird — was schon lange exakt erwiesen ist —, sondern daß mit dem Pflanzensaft an den speziell beim Striegeln entstehenden Wunden auch das besonders gefährliche Y-Virus übertragen werden kann. Diese Frage der Ausbreitung des Y-Virus beim Einsatz landwirtschaftlicher Geräte, besonders des Unkrautstriegels, ist allerdings noch nicht restlos geklärt.

In Belangen der Kartoffelkrautvernichtung vertrat Herr Doktor Borchardt die Ansicht, daß die Leistung der in Holland entwickelten, ziemlich teuren Krautziehmaschinen zu gering und damit die Rentabilität ihres Einsatzes in Frage gestellt ist. Bei Krautschlägerung und Totspritzen ist unbedingt ein Neuaustrieb zu verhüten, da dieser schwerste Virusverseuchung der Ernte bedingen kann.

Über die Prüfung von Kartoffelsaatgut unter Heranzucht von Stecklingen am Pflanzenschutzamt Hannover berichtete der Vortragende an Hand eindrucksvoller Lichtbilder, die den außerordentlichen Umfang dieser Arbeiten erkennen ließen. Trotz des Komplexes großer Glashäuser und des zeitigen Beginnes der Testungen ziehen sich diese bis ins Frühjahr hin, so daß ein beträchtlicher Teil der Ergebnisse nicht mehr für den Herbstverkauf vorliegt, womit sich Produzenten und Saatguthandel in Niedersachsen abfinden müssen — ähnlich ist es auch in Bayern.

Der Vortragende betonte die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Sorteneigenheiten in allen Belangen. Wie die Anwendung von systemischen Insektiziden nur bei Blattrollsorten sinnvoll ist, so muß auch bei der Testung die Sortenanfälligkeit bzw. -resistenz gegen Virosen berücksichtigt werden. So kann bei bestimmten Sorten die Prüfung auf Y-Virus überflüssig, die auf Blattroll aber sehr notwendig sein; bei anderen wieder steht die Untersuchung auf Y- und andere Mosaikviren im Vordergrund, was die Heranzucht von Stecklingen und den Einsatz der serologischen Methode und von Testpflanzen (Abreibeverfahren im Schalentest) notwendig macht. Es ist zu hoffen, daß mit diesen Hinweisen des Gastvortragenden die vom Berichterstatter seit Jahren vertretene Ansicht der Sinnlosigkeit der Prüfung österreichischer Provenienzen ausgesprochener Kräuselsorten wie Bintje und Sirtema im Igel-Lange-Test bei den Einsendern von Proben allgemeine Berücksichtigung findet.

Die ausführliche Aussprache, die sich an den Vortrag anschloß, war Ausdruck des großen Interesses der Zuhörerschaft an den behandelten Fragen. Die unbedingt zu berücksichtigende Wirtschaftlichkeit aller Maßnahmen — einer der Diskussionspunkte — verlangt allerdings auch, daß „Saatgutpartien", in denen durch Testung ein Virusbesatz von mehr als 20 Prozent festgestellt wurde, nicht als „Nachbau" oder „Klasse B" in den Handel gelangen, sondern — wenn sie von den zuständigen Landwirtschaftskammern überhaupt als Saatgut anerkannt werden — unter einer die mindere Qualität betonenden Bezeichnung; ansonsten stellt die Testung eine Verschleuderung staatlicher Mittel dar, die für die Untersuchungen in Anspruch genommen werden müssen.

H. Wenzl

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung Bruckner & Lilie
Wien I, Schottenring 17, Telephon 34 31 23

Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon 72 15 95
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon 43 71 55
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 15, Telephon 57 01 60

Samenzucht und Samenhandlung Erwin Haubensak
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon 55 01 07

Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch
Wien VI, Mariahilfer Straße 1 d, Telephon 57 23 19

Pflanzenschutzstelle Kwizda
Wien I, Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Telephon 63 46 01 bis 04
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon 44 86 12
Wien IX, Lustkandlgasse 28, Telephon 32 17 23

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

Pflanzenschutzmittel aus Österreichs größtem Chemiewerk

Dicopur
Alentisan S
Hortex
Aktuan
Alentimal

Österreichische Stickstoffwerke AG.
Linz, St. Peter 224

Zur Winterspritzung wieder

HOECHST

Gebutax
flüssig
70 dkg für 100 Liter Brühe

VEDEPHA-WIEN